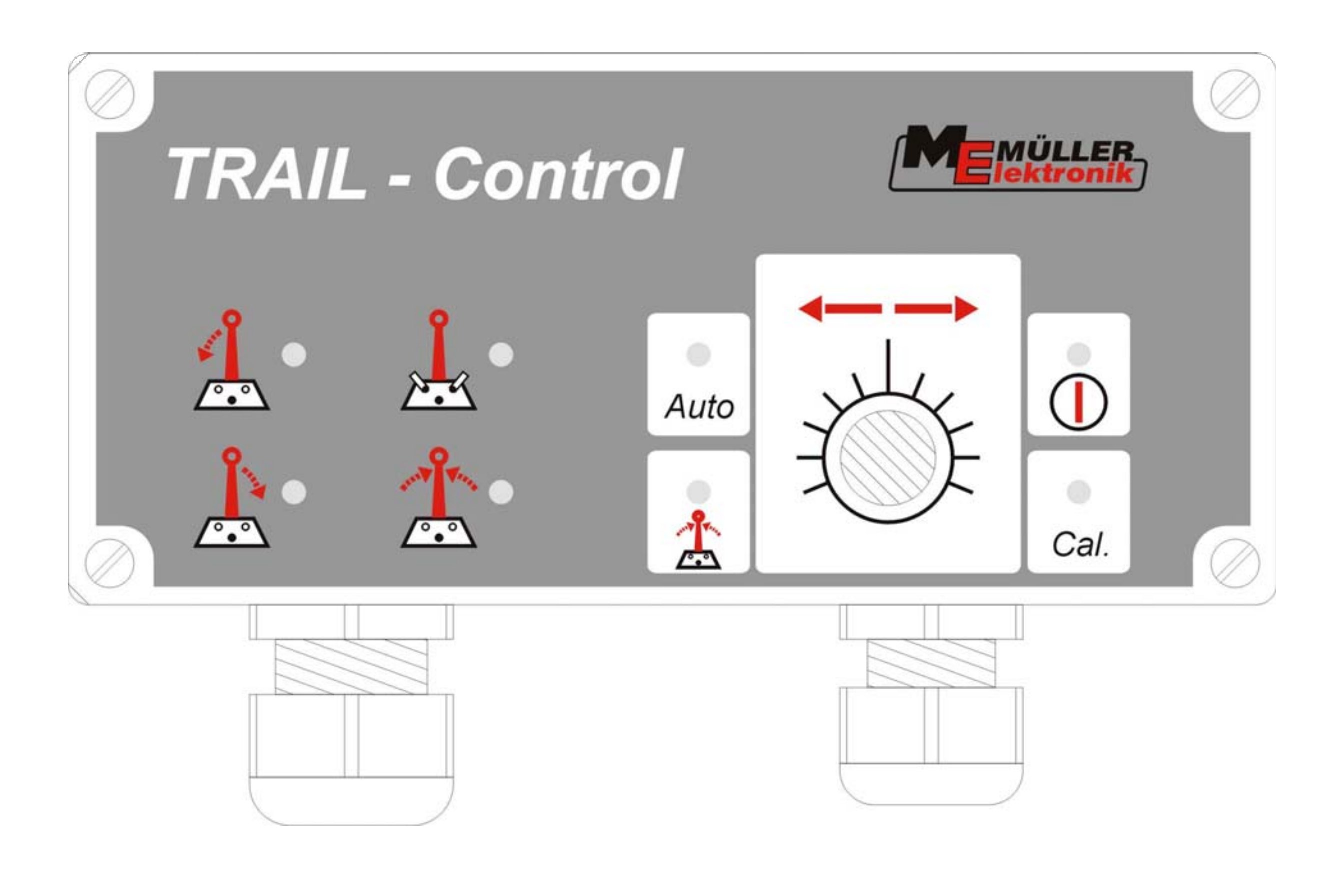
Bedienungs- und Anbauanleitung

TRAIL-Control

Mit 12 Volt Sensorik

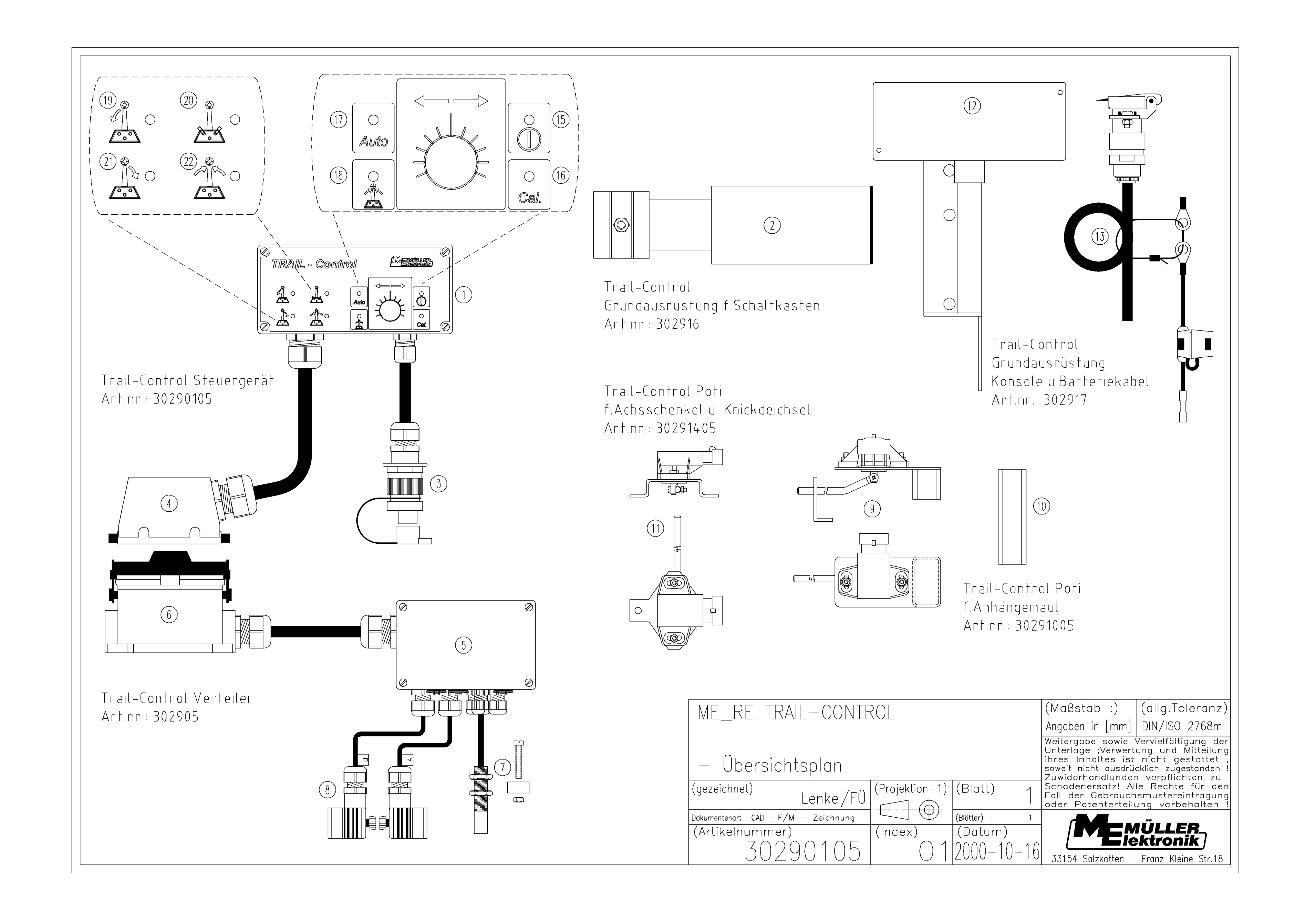
Stand: 03-2001



Müller Elektronik GmbH u. Co., Franz - Kleine- Straße 18, 33154 Salzkotten

Datei: 30290105-02_d3.DOC; Stand: 28.08.08

Inhaltsverzeichnis



TRAIL - Control
Auto
Cal.
Trail-Control Steuergerät
Art.nr.: 30290105
Trail-Control Verteiler
Art.nr.: 302905
Trail-Control
Grundausrüstung f.Schaltkasten
Art.nr.: 302916
Trail-Control
Grundausrüstung
Konsole u.Batteriekabel
Art.nr.: 302917
Trail-Control Poti
f.Achsschenkel u. Knickdeichsel
Art.nr.: 30291405
Trail-Control Poti
f.Anhängemaul
Art.nr.: 30291005
ME_RE TRAIL-CONTROL
– Übersichtsplan
(gezeichnet)
Lenke/FÜ
(Projektion-1)
(Blatt)
1
Dokumentenart : CAD _ F/M – Zeichnung
(Blätter) – 1
(Artikelnummer)
30290105
(Index)
01
(Datum)
2000-10-16
(Maßstab :)
(allg.Toleranz)
Angaben in [mm]
DIN/ISO 2768m
Weitergabe sowie Vervielfältigung der Unterlage ;Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist nicht gestattet , soweit nicht ausdrücklich zugestanden ! Zuwiderhandlunden verpflichten zu Schadenersatz! Alle Rechte für den Fall der Gebrauchsmustereintragung oder Patenterteilung vorbehalten !
MÜLLER Elektronik
33154 Salzkotten – Franz Kleine Str.18

1 Übersicht

[1] TRAIL - Control Rechner
[2] Konsole für Montage an Schaltkasten S
Rechner wird auf der Konsole montiert und am Schaltkasten befestigt
[3] Stecker für 12V Versorgung
[4] Maschinen - Kupplung
Verbindung zum Signalverteiler
[5] Maschinen - Signalverteiler
Zusammenfassung der Sensor- und Aktuator-Anschlüsse auf der Maschine
[6] Maschinen - Kupplung
Verbindung zum TRAIL-Control Rechner
[7] Verriegelungssensor mit Magnet
Erkennung der eingesetzten Verriegelung, wenn sich der Magnet vor dem Sensor befindet.
[8] Stecker für Hydraulikventile
[9] Potentiometer Schlepper mit Halter
[10] Parkhalter für Potentiometer Schlepper
[11] Potentiometer Achsschenkel und Deichsel
[12] Konsole für Nachrüstung, wenn kein Schaltkasten S vorhanden ist
[13] Batteriekabel
[14] Handregler
[15] Taste "Ein/Aus" mit Kontrolleuchte
[16] Taste "Kalibrieren" mit Kontrolleuchte
[17] Taste "Automatik" mit Kontrolleuchte
[18] Taste "Mittelstellung" mit Kontrolleuchte
[19] Kontrolleuchte "Regelung nach links"
[20] Kontrolleuchte "Verriegelung"
[21] Kontrolleuchte "Regelung nach rechts"
[22] Kontrolleuchte "Mittelstellung"

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

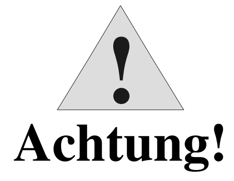
TRAIL-Control ist ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Einsatz in der Landwirtschaft bestimmt. Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Für alle hieraus resultierenden Schäden an Personen und Sachen haftet der Hersteller nicht. Alle Risiken für nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch trägt allein der Benutzer.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller in der Betriebsanleitung vorgeschriebenen Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen.

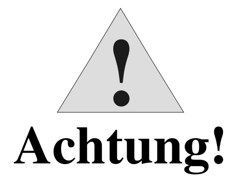
Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und straßenverkehrsrechtlichen Regeln sind einzuhalten. Eigenmächtige Veränderungen am TRAIL-
Control schließen eine Haftung des Herstellers aus.

2.2 Sicherheitsanweisungen



Achtung!

Maschinen mit Deichsellenkung:
Bei eingeschalteter Schlepperhydraulik nicht zwischen Schlepper und Maschine treten.
Maschinen mit Achsschenkellenkung:
Bei eingeschalteter Schlepperhydraulik nicht in den Gefahrenbereich der Lenkung treten



Achtung!

Bei Straßenfahrt ist die Lenkeinrichtung mechanisch zu verriegeln.

Vor Arbeiten an der elektrischen Anlage ist der Anschluß zur Batterie zu unterbrechen. Ebenso bei Schweißarbeiten am Schlepper und Gerät.

3 Anbauanleitung - TRAIL-Control

3.1 Rechner

Der Rechner ist mit der beiliegenden Konsole (Art.-Nr.: 302916) am Schaltkasten S zu montieren. Der Abstand zu einem Funkgerät bzw. einer Funkantenne sollte min. 1 m betragen.

Steht der Schaltkasten S nicht zur Verfügung, kann unter der Art. Nr. 302917 eine Grundausrüstung, bestehend aus Halter-Nachrüstung und Batteriekabel, bezogen werden.

3.2 12V-Spannungsversorgung

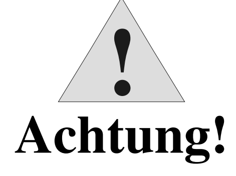
Der TRAIL-Control wird über den Schaltkasten - Feldspritze mit Spannung versorgt.
Ist die Steckdose am Schaltkasten nicht vorhanden, steht ein Batteriekabel unter der Art. Nr.: 312154 zur Verfügung.

Bei der Montage sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Batteriekabel ist direkt an die Schlepperbatterie anzuschließen.
- An die 12V-Steckdose darf kein zweites Gerät angeschlossen werden.
- Die 12V-Steckdose muß mit einer 25 A-Schmelzsicherung abgesichert sein, die sich in dem Leitungsverbinder an der braunen 12V-Leitung befindet.
- Farbe der Leitungen:
  braun = +12 Volt
  blau = Masse
- Der Minuspol der Batterie muß mit dem Rahmen des Schleppers verbunden sein.

3.3 Signalverteiler Maschine

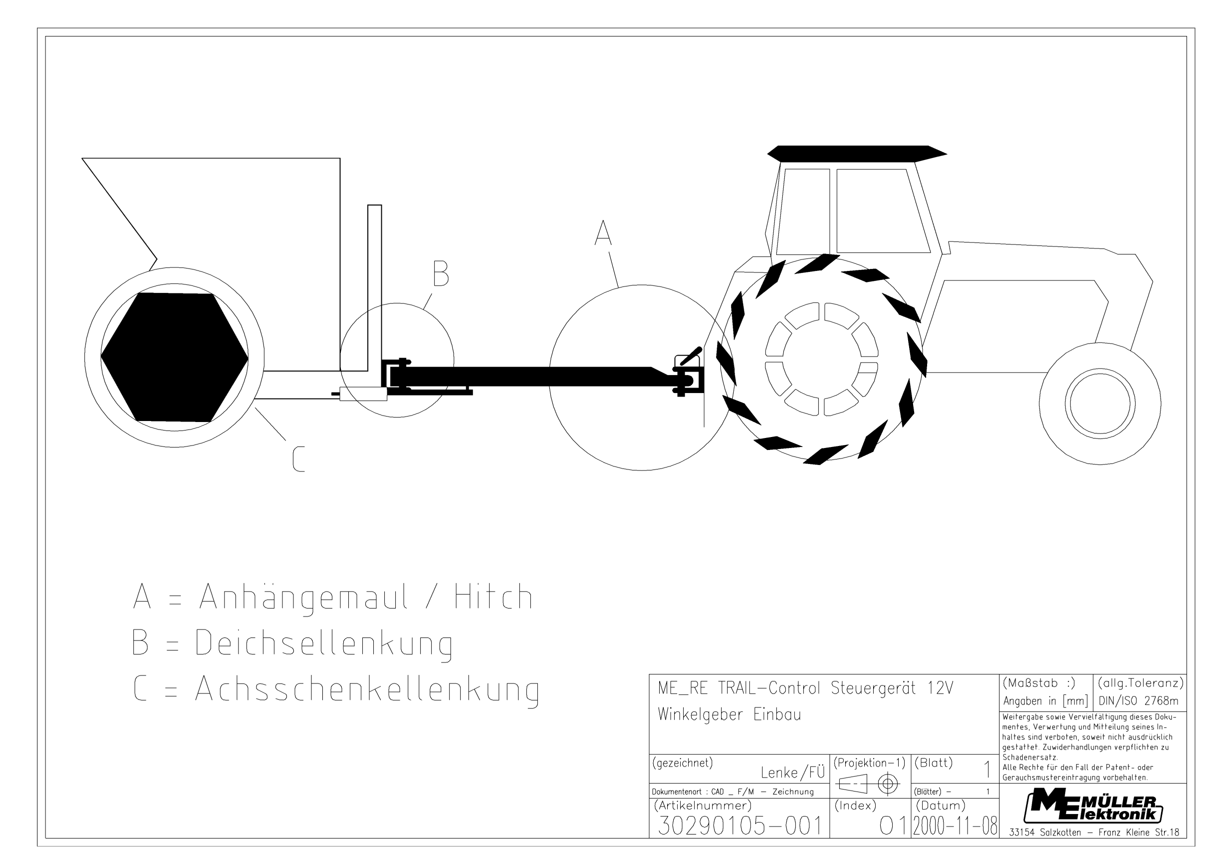
Der Signalverteiler ist mit 2 Schrauben M4x25 auf die vorgesehene Grundplatte an der Maschine zu montieren. Die Stecker Hydraulikventil ("A" u. "B") sind auf die entsprechenden Ventile zu stecken (siehe Kapitel 3.6).



Achtung!

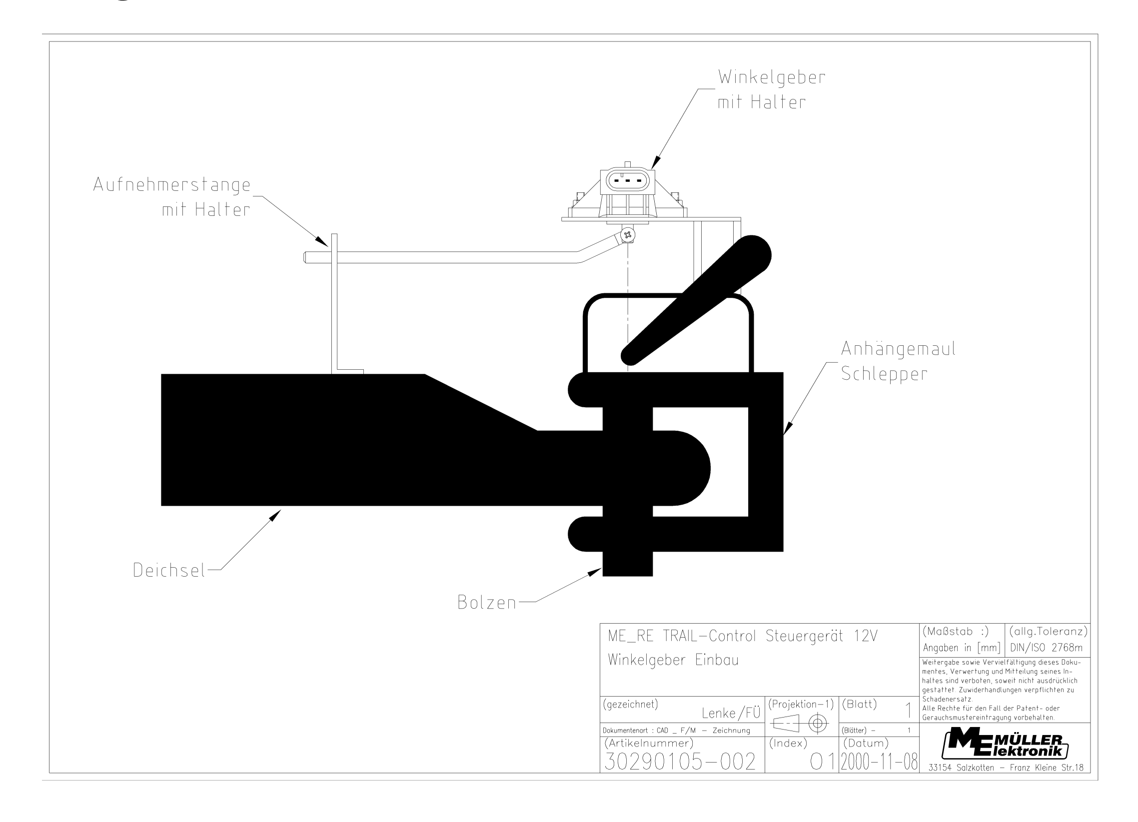
Die mitgelieferten Gefahrenaufkleber müssen gut sichtbar im Gefahrenbereich angebracht werden.

3.4 Potentiometer (Poti)



3.4.1 Anbau des Schlepper - Potis

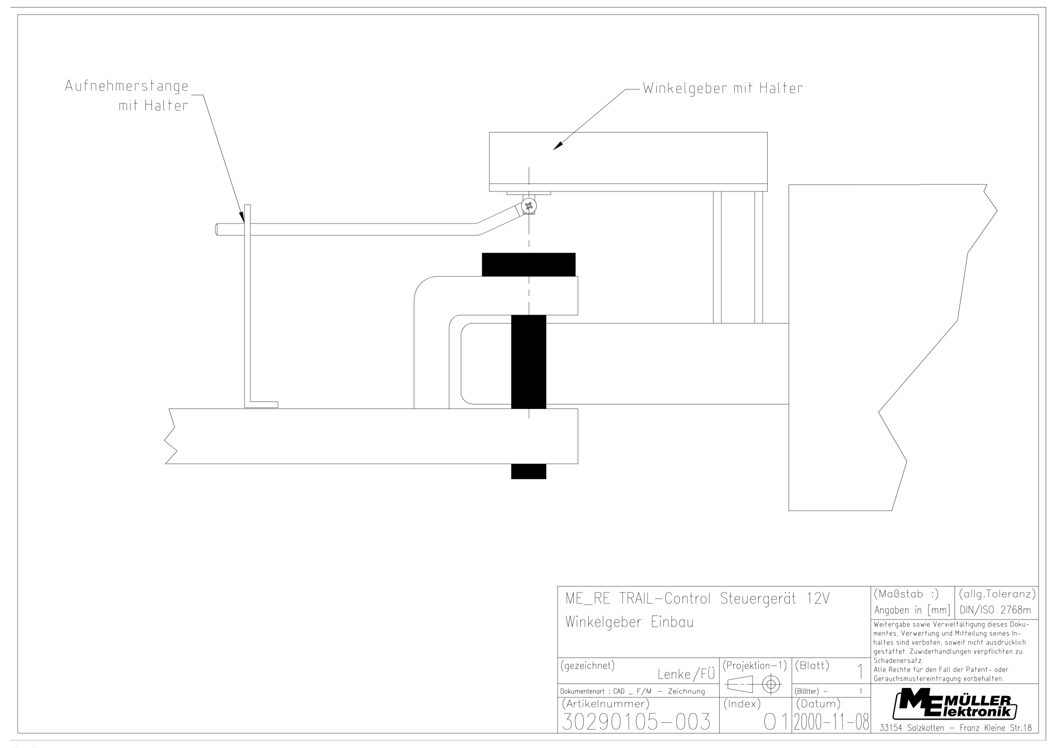
3.4.1.1 Anhängemaul



Montage:

- Halter (Version mit Flügelschraube) auf dem Anhängemaul befestigen (siehe Zeichnung).
- Den Winkelgeber aufstecken und mit der Flügelschraube sichern. Die Achse muß sich mittig über dem Bolzen befinden.
- Die Aufnehmerstange so biegen, daß sie parallel zur Deichsel durch den Haltewinkel laufen kann.
- Den Haltewinkel auf der Deichsel befestigen. Im montierten Zustand sollte die Aufnehmerstange ca. 10 cm durch den Haltewinkel ragen.
  Achtung: Werden die 10 cm unterschritten, besteht die Gefahr, daß die Stange während der Fahrt aus dem Haltewinkel rutscht.
- Die Parkhalterung an der Deichsel befestigen. Diese dient zur Aufnahme des Winkelgebers, wenn die Maschine vom Schlepper abgehängt wird.

3.4.1.2 Hitch

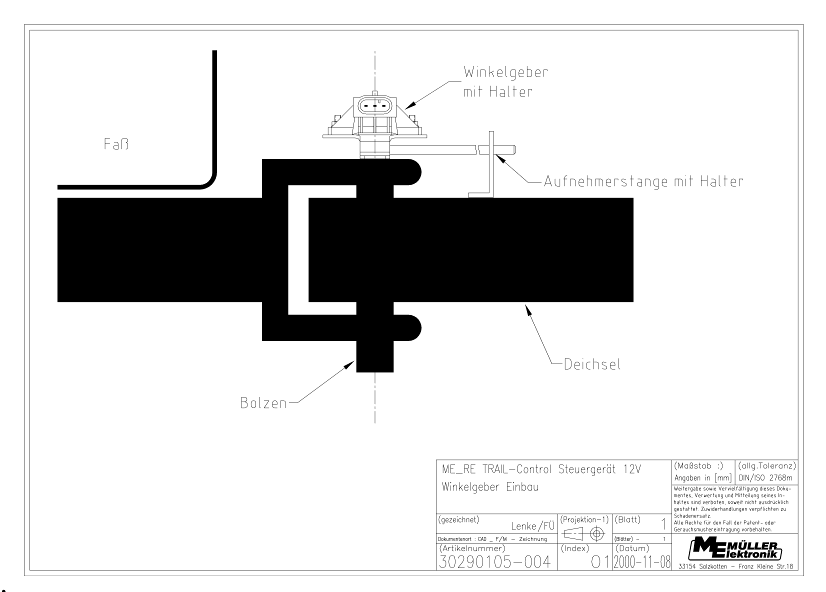


Montage:

- Den Halter (Version mit Flügelschraube) auf der Deichsel montieren.
- Den Winkelgeber aufstecken und mit der Flügelschraube sichern. Die Achse muß sich mittig über dem Bolzen befinden.
- Die Aufnehmerstange so biegen, daß sie parallel zur Anhängevorrichtung durch den Haltewinkel laufen kann.
- Den Haltewinkel auf der Anhängevorrichtung befestigen. Im montierten Zustand sollte die Aufnehmerstange ca. 10 cm durch den Haltewinkel ragen.
  Achtung: Werden die 10 cm unterschritten, besteht die Gefahr, daß die Stange während der Fahrt aus dem Haltewinkel rutscht.
- Die Parkhalterung an der Deichsel befestigen. Diese dient zur Aufnahme des Winkelgebers, wenn die Maschine vom Schlepper abgehängt wird.

3.4.2 Anbau Maschinen - Poti

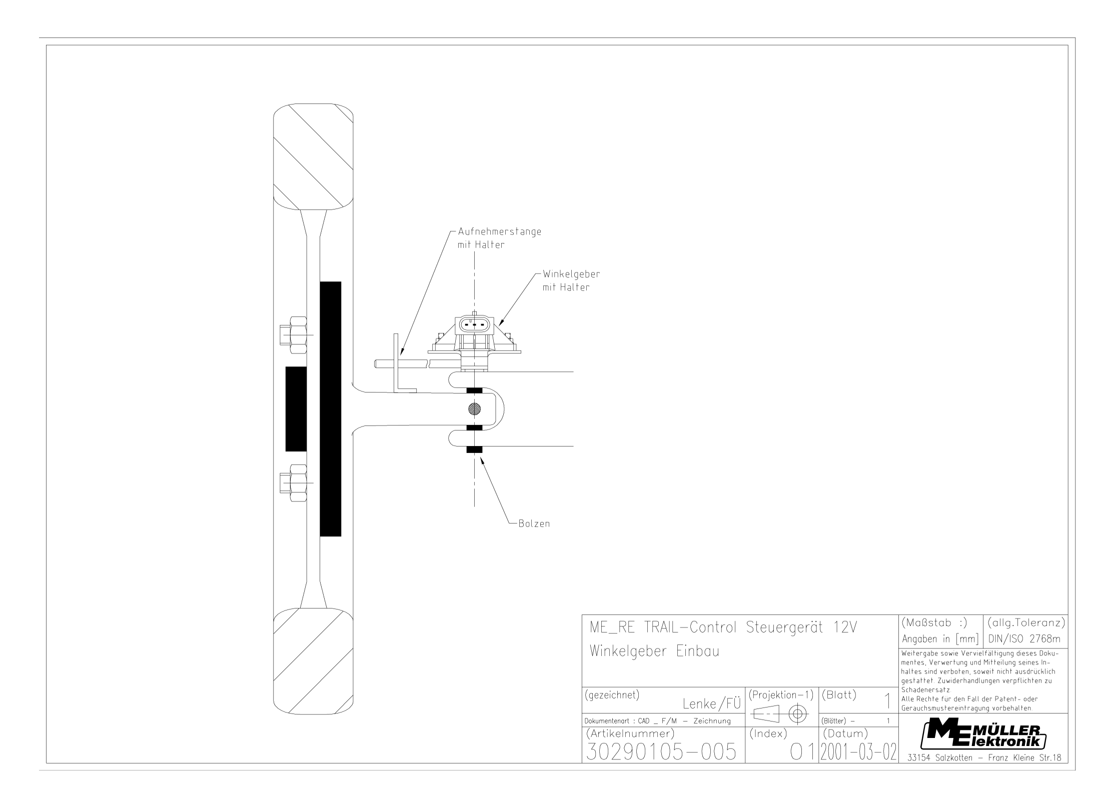
3.4.2.1 Deichsellenkung



Montage:

- Den Winkelgeber mit dem Halter über dem Drehpunkt am Rahmen montieren. Die Achse muß sich mittig über dem Drehpunkt befinden. Die abgeflachte Seite der Achse muß zum Anschlußstecker zeigen.
- Die Aufnehmerstange so biegen, daß sie parallel zur Deichsel durch den Haltewinkel laufen kann.
- Den Haltewinkel auf der Deichsel befestigen. Die Aufnehmerstange sollte dabei ca. 2 cm durch den Haltewinkel ragen.

3.4.2.2 Achsschenkellenkung

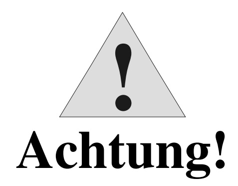


Montage:

- Den Winkelgeber mit dem Halter über dem Drehpunkt am Rad montieren. Die Achse muß sich mittig über dem Drehpunkt befinden. Die abgeflachte Seite der Achse muß zum Anschlußstecker zeigen.
- Die Aufnehmerstange so biegen, daß sie parallel zur Achse durch den Haltewinkel laufen kann.
- Den Haltewinkel auf der Achse befestigen. Die Aufnehmerstange sollte dabei ca. 2 cm durch den Haltewinkel ragen.

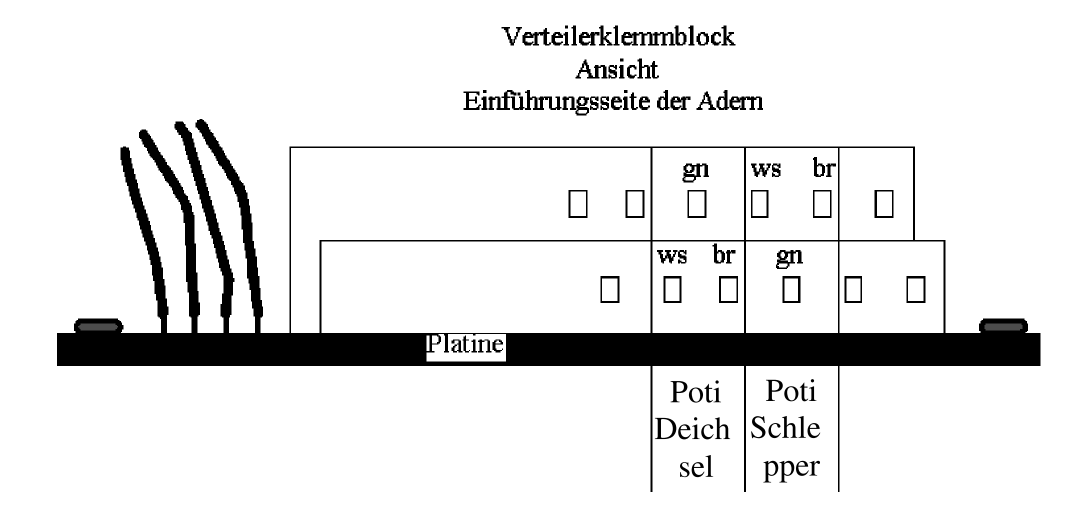
3.4.2.3 Anschluß der Potentiometer

Die Verbindung zum Signalverteiler erfolgt über 3-adrige Kabel mit den Aderfarben weiß, grün und braun. Die Kabel sind an den Klemmen "Poti Deichsel" und "Poti Schlepper" unter Beachtung der Aderfarben anzuschließen.



Achtung!

Es ist unbedingt auf Polarität zu achten. Werden die Adern vertauscht tritt eine Zerstörung der Potentiometer auf.



Bei Potentiometern mit anderen Aderfarben gilt folgende Anschlußtabelle:

	Verteileranschluß	Aderfarbe
+ 12V	br	braun
Signal	gn	grün/gelb
Masse	ws	blau

3.4.2.4 Poti Prüfung mit Multimeter

Die korrekte Funktion der Potentiometer kann mit einem Multimeter überprüft werden. Die Spannungen können im Signalverteiler (siehe 3.3.2.3 Anschluß der Potentiometer) an den Anschlüssen der Potentiometer gemessen werden. Das Trail-Control Gerät muß dazu eingeschaltet sein.



Achtung!!
Die Hydraulik muß ausgeschaltet sein, damit keine unkontrollierten Bewegungen der Maschine auftreten können.

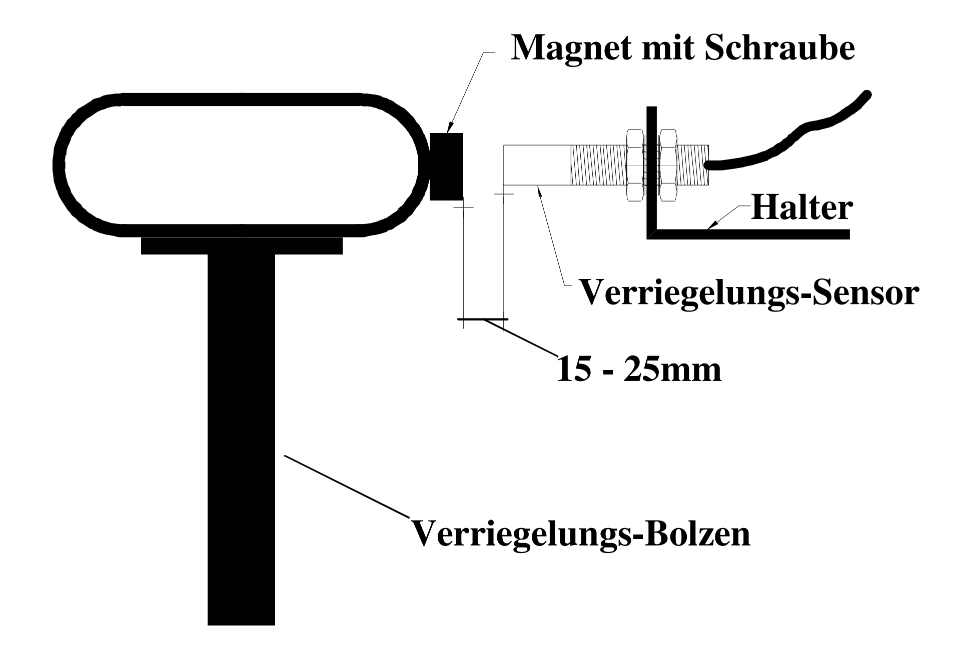
Die Spannungen sind für beide Potentiometer gleich. Folgende Gleichspannungen sind an den Klemmen zu messen:

+ Klemme Multimeter an	Masse Klemme Multimeter an	Ergebnis
Braun	Weiß	12 – 13,8 V
Grün	Weiß	In Mittelstellung ca. 2,3 –2,6 V. Wird das Poti verdreht, steigt die Spannung in eine Richtung kontinuierlich bis 4,8 V an. In die andere Richtung sinkt die Spannung bis ca. 0,5 V ab. Hier dürfen keine Sprünge in der Spannung auftreten. Ansonsten ist das Poti beschädigt und muß ausgetauscht werden.

Bei der Überprüfung der Spannungen in Mittelstellung sollte die Spannung für mehrere Sekunden beobachtet werden. Wandert die Spannung in dieser Zeit um mehr als 0,05 V, so ist die Potielektronik fehlerhaft und das Poti muß ausgetauscht werden.

3.5 Verriegelungssensor

Bei Straßenfahrt muß die Lenkung in der Mittelstellung mechanisch verriegelt werden. Die Verriegelung wird mit dem Sensor Verriegelung vom TRAIL - Control überwacht. Im verriegelten Zustand schaltet sich das TRAIL - Control automatisch ab und läßt sich erst wieder Einschalten, wenn der Bolzen entfernt wurde. Solange die Verriegelung aktiv ist, leuchten beim Einschalten alle Kontrolleuchten auf. Auch die Kontrolleuchte für die Verriegelung leuchtet auf. Wird die Einschalttaste losgelassen, schaltet sich das Gerät wieder vollständig ab.



3.6 Hydraulik

Die Hydraulikanlage des Schleppers muß einen minimalen Öldurchsatz von ca. 25 l/min gewährleisten. Bei kleineren Ölmengen ist eine exakte Spurfolge nicht mehr gegeben, da die Regelung zu langsam reagiert.

Da das Hydraulikventil empfindlich auf Verschmutzungen im Öl reagieren kann, ist es notwendig, daß ein Druckfilter der NAS-Klasse 6 vorgeschaltet wird.

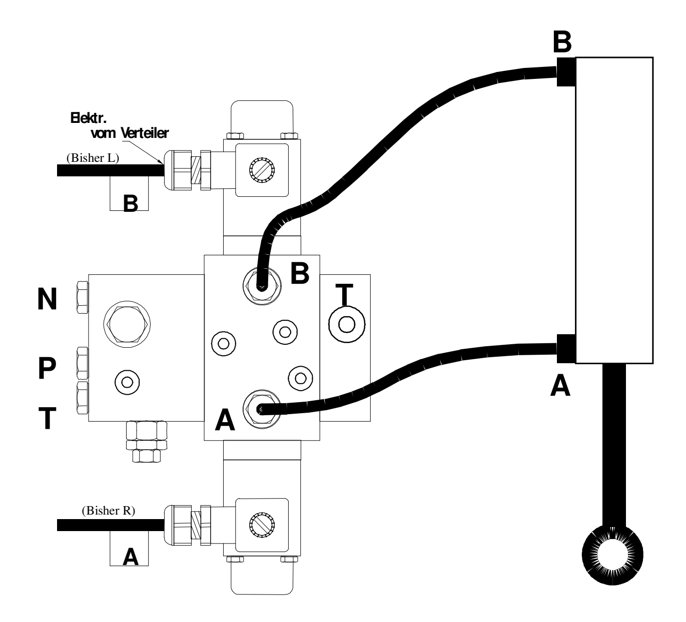
Die Schläuche zum Schlepper sollten die folgenden Kriterien erfüllen:

Anschluß	max. Ölgeschwindigkeit	Schlauchgröße (bei 70 l/min Pumpenleistung)
Druck	5,5 m/s	DN 16
Tank	2 m/s	DN 25

Zum richtigen Anschluß der Maschinenhydraulik an die Schlepperhydraulik beachten Sie bitte die Anschlußpläne im Anhang. Wichtig ist dabei, daß die Druckleitung des Schleppers mit dem Anschluß "P" und der Rücklauf mit dem Anschluß "T" des Ventils verbunden und das richtige Hydrauliksystem eingestellt wird. Sonst kann es zu Beschädigungen des Ventils kommen.



Es ist zu beachten, das der Stecker "A" auf den Magneten am Hydraulikanschluß "A" und der Stecker "B" auf den Magneten am Hydraulikanschluß "B" angeschlossen wird. Der Ventilanschluß "A" muß mit dem Anschluß zum Einfahren und Ventilanschluß "B" mit dem Anschluß zum Ausfahren des Hydraulikzylinders verbunden werden.



Ist eine Umkehr der Regelrichtung erforderlich, so dürfen nur die Schläuche am Zylinder vertauscht werden. Die elektrischen Anschlüsse müssen immer nach Vorgabe angeschlossen werden, da die Spulen mit unterschiedlichen Strömen angesteuert werden.

3.7 Überprüfung der Regelfunktion

3.7.1 Überprüfung ohne Hydraulik

Bevor nun das Schlepperpoti mit dem Schlepper verbunden wird, sollte die ordnungsgemäße Funktion der Regelung überprüft werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

> Hydraulikanlage **ausschalten**.

> TRAIL-Control mit der Taste einschalten.

> Automatikbetrieb mit Taste Auto einschalten.

> Drehen Sie nun das Schlepperpoti so, als ob Sie eine Rechtskurve fahren würden. Überprüfen Sie, ob die Leuchte nun die Regelrichtung der Maschine anzeigt.

> Anschließend drehen Sie das Schlepperpoti in die Linkskurve und überprüfen, ob nun die Leuchte eingeschaltet ist.

Zeigt das TRAIL - Control keine Reaktion auf die Bewegungen am Schlepperpoti, überprüfen Sie, ob die Potis an den richtigen Anschlüssen im Signalverteiler angeschlossen sind. (Schlepperpoti an den Anschlüssen "Poti Schlepper" und Maschinenpoti an den Anschlüssen "Poti Deichsel")

3.7.2 Überprüfung mit Hydraulik

Befestigen Sie das Schlepperpoti am Schlepper und stellen Sie Schlepper und Maschine gerade.

Überprüfen Sie die Anschlüsse der Hydraulik. Die Druckleitung muß mit dem Anschluß "P" und der Rücklauf mit dem Anschluß "T" am Ventil verbunden sein.



Jetzt darf sich niemand im Wirkungsbereich der Maschine oder zwischen Schlepper und Maschine aufhalten. Die Maschine muß ungehindert in die beiden Endanschläge fahren können.

Vorgehensweise:

> Mittelstellung lernen (siehe Kapitel 5.1.1 Lernen der Geradeausfahrt) im Stand. Hier muß die Maschine nicht genau gerade hinter dem Schlepper stehen. Die aktuelle Position wird als Mittelstellung gespeichert.

> Hydraulik einschalten.

> Handregler auf Mittelstellung drehen.

> Das Gerät mit der Taste einschalten.

> Taste Auto drücken.

Die Maschine sollte nun gerade hinter dem Schlepper stehen bleiben. Ist dies nicht der Fall, so kann zwischen den folgenden Fehlerfällen unterschieden werden.

Fall 1:
Läuft die Maschine nun zu einer Seite bis an den Endanschlag, so liegt eine Vertauschung der Hydraulikanschlüsse vor.

Die hydraulischen und elektrischen Anschlüsse am Ventil sind zu überprüfen (3.6).

Fall 2:
Bleibt die Maschine gerade hinter dem Schlepper stehen und regelt eventuell nur leicht hin und her, so schalten Sie nun die Funktion "Mittelstellung" mit der Taste ein. Läuft die Maschine jetzt zu einer Seite in den Endanschlag, so prüfen Sie die Einbaulage des hinteren Potis.

Sind bis zu diesem Zeitpunkt keine Fehler aufgetreten, so schalten Sie nun in den Modus „Hand“ durch nochmaliges Drücken der Taste Mittelstellung ein. Drehen Sie nun den Handregler nach rechts, bis sich die Lenkung bewegt. Erfolgt eine Bewegung der Maschine nach rechts (in Fahrtrichtung), so reagiert die Regelung korrekt. Durch Drehung des Handreglers nach links sollte sich die Maschine dann auch nach links bewegen.

Reagiert die Maschine nicht wie angegeben, so beginnen Sie erneut mit der Überprüfung.

4 Bedienungsanleitung

4.1 Inbetriebnahme

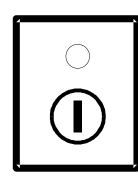
Verbinden Sie den Maschinenstecker mit der Kupplung des Signalverteilers an der Maschine und das Kabel für die Stromversorgung mit der 12V-Steckdose.

Das Gerät wird mit der Taste eingeschaltet. Ist das Einschalten nicht möglich, überprüfen Sie, ob die Verriegelung der Lenkung geschlossen ist. Ist dies der Fall, so ist zuerst die Verriegelung zu lösen, bevor TRAIL-Control eingeschaltet werden kann.

Treten weiterhin Probleme auf, so beachten Sie bitte die Hinweise zu Störungen im Kapitel Störungsbehebung.

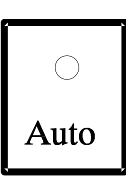
4.2 Beschreibung der Eingabetasten

4.2.1 Taste Ein/Aus



Mit dem 1. Tastendruck auf die Ein/Aus Taste wird das Gerät eingeschaltet und die Kontrolleuchte in der Taste zeigt die Betriebsbereitschaft an. In dieser Stellung ist noch keine Funktion aktiv. Wird die Taste erneut für die Dauer einer halben Sekunde gedrückt, schaltet sich das Gerät ab und die Kontrolleuchte erlischt.

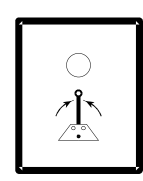
4.2.2 Taste Auto / Manuell



Hiermit wird der Automatikbetrieb eingeschaltet. Die Kontrolleuchte in der Taste zeigt den Betriebszustand an. Nun ist die Regelung aktiv und die Maschine wird dem Schlepper in dessen Spur nachgeführt.

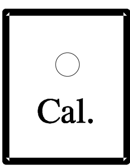
Wird die Taste erneut betätigt, erlischt die Kontrolleuchte und es ist der Modus „Manuell“ aktiv. In diesem Modus reagiert die Regelung nur auf den Handregler. Abhängig von seiner Position wird die Lenkung verstellt. Durch nochmaliges Betätigen der Taste wird wieder in den Automatikbetrieb zurückgeschaltet. Dieser Vorgang ist beliebig oft wiederholbar. Wahlweise kann auch direkt in den Modus „Mittelstellung“ umgeschaltet werden.

4.2.3 Taste Mittelstellung / Manuell



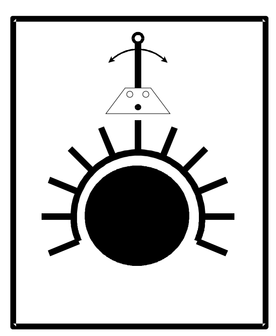
Hiermit wird die Funktion Mittelstellung aktiviert. Die Kontrolleuchte in der Taste zeigt den Betriebszustand an. Bei dieser Einstellung wird die Lenkung auf Mittelstellung gebracht, damit sie verriegelt werden kann. Außerdem kann diese Funktion genutzt werden, wenn die Regelung nicht aktiv sein soll. Wird die Taste erneut betätigt, erlischt die Kontrolleuchte und es ist der Modus „Manuell“ aktiv. In diesem Modus reagiert die Regelung nur auf den Handregler. Abhängig von seiner Position wird die Lenkung verstellt. Durch nochmaliges Betätigen der Taste wird wieder in den Modus Mittelstellung zurückgeschaltet. Dieser Vorgang ist beliebig oft wiederholbar. Wahlweise kann auch direkt in den Modus „Automatik“ umgeschaltet werden.

4.2.4 Taste Kalibrieren



Die Taste Kalibrieren hat im normalen Betrieb keine Funktion. In Kombination mit anderen Tasten und verschiedenen Einschaltvarianten können mit dieser Taste spezielle Einstellungen vorgenommen werden.

4.3 Beschreibung des Handreglers



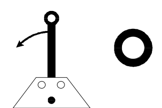
Der Handregler dient im Handbetrieb und bedingt im Automatikbetrieb (abhängig vom Maschinentyp) zum Ausgleich am Hang. Gleichzeitig besteht bei diesen Betriebsarten die Möglichkeit, die Maschine in einer anderen Spur folgen zu lassen. Weiterhin können im Modus "Kalibrieren" die Feineinstellungen mit Hilfe dieses Reglers vorgenommen werden.

Es ist zu beachten, daß der Regler für den normalen Betrieb immer in Mittelstellung steht.

4.4 Beschreibung der Anzeigen

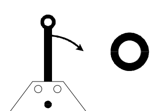
Zusätzlich zu den Kontrolleuchten in den Tasten besitzt TRAIL-Control noch weitere 4 Kontrolleuchten, die nähere Auskunft über den Zustand des Gerätes geben.

4.4.1 Leuchte Regelung Links



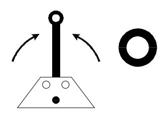
Regelung Links leuchtet, wenn der Schlepper in einer Linkskurve fährt und die Regelung aktiv wird. Ist der Regelvorgang abgeschlossen, so erlischt die Kontrollleuchte.

4.4.2 Leuchte Regelung Rechts



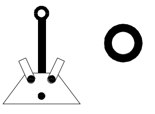
Regelung Rechts leuchtet, wenn der Schlepper in einer Rechtskurve fährt und die Regelung aktiv wird. Ist der Regelvorgang abgeschlossen, so erlischt die Kontrollleuchte.

4.4.3 Leuchte Mittelstellung



Die Leuchte Mittelstellung zeigt an, wenn in der Funktion "Mittelstellung" die Mittelstellung der Lenkung erreicht wurde.

4.4.4 Leuchte Verriegelung



Beim Einschalten des TRAIL-Control wird während der Zeit, in der die Ein/Aus Taste festgehalten wird, der Zustand der Verriegelung angezeigt. Ist diese eingesetzt, so schaltet sich das Gerät nach dem Loslassen der Taste wieder ab und die Kontrolleuchte erlischt.

Wird die Deichsel verriegelt, leuchtet die Leuchtdiode kurz auf. Anschließend schaltet sich das Gerät ab.

5 Grundeinstellung

Bevor die Maschine in den Einsatz gehen kann, oder wenn Abweichungen auftreten, ist eine Grundeinstellung notwendig. Im folgenden wird der genaue Ablauf der Grundeinstellung beschrieben.

5.1 Geradeausfahrt

5.1.1 Lernen der Geradeausfahrt

Damit eine exakte Spurfolge gewährleistet ist, muß eine Feineinstellung der Geradeausfahrt vorgenommen werden. Hierbei wird die Mittelstellung der zwei Potis an Schlepper und Maschine gelernt.

Folgende Schritte sind durchzuführen:

1. > Taste drücken und festhalten.

   > Gerät einschalten mit Taste
   Kontrolleuchte in der Taste "Ein/Aus" leuchtet

   > Warten bis die Kontrolleuchte in der Taste Auto nicht mehr leuchtet.

   > Taste loslassen.
   Kontrolleuchten in den Tasten und Cal. leuchten.

2. > Mit dem Schlepper und der Maschine exakt geradeaus fahren (möglichst an einer Linie entlang)

   > Mit dem Handregler die Lenkung solange nachstellen, bis die Maschine genau in der Spur des Schleppers läuft

3. > Warten bis Kontrolleuchte "Mittelstellung" leuchtet

   > Taste Cal. drücken
   Kontrolleuchte in der Taste "Kalibrieren" Cal. geht aus.

   > Gerät mit Taste ausschalten

5.1.2 Einstellung des Handreglers:

Im Normalfall ist die Einstellung des Handreglers nicht notwendig, da dieser im Werk exakt eingestellt wird.

Nach dem Lernen der Geradeausfahrt kann die Mittelstellung des Handreglers überprüft werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Trail-Control mit Taste einschalten.

2. Handregler auf Mittelstellung einstellen.

3. Taste Mittelstellung betätigen und warten bis Kontrolleuchte Mittelstellung" leuchtet

4. Die Hydraulik abschalten.

5. Taste Mittelstellung nochmals betätigen; Die Leuchten und dürfen jetzt nicht leuchten.

   Ist dies nicht der Fall, solange mit dem Handregler korrigieren, bis beide Leuchten aus sind.

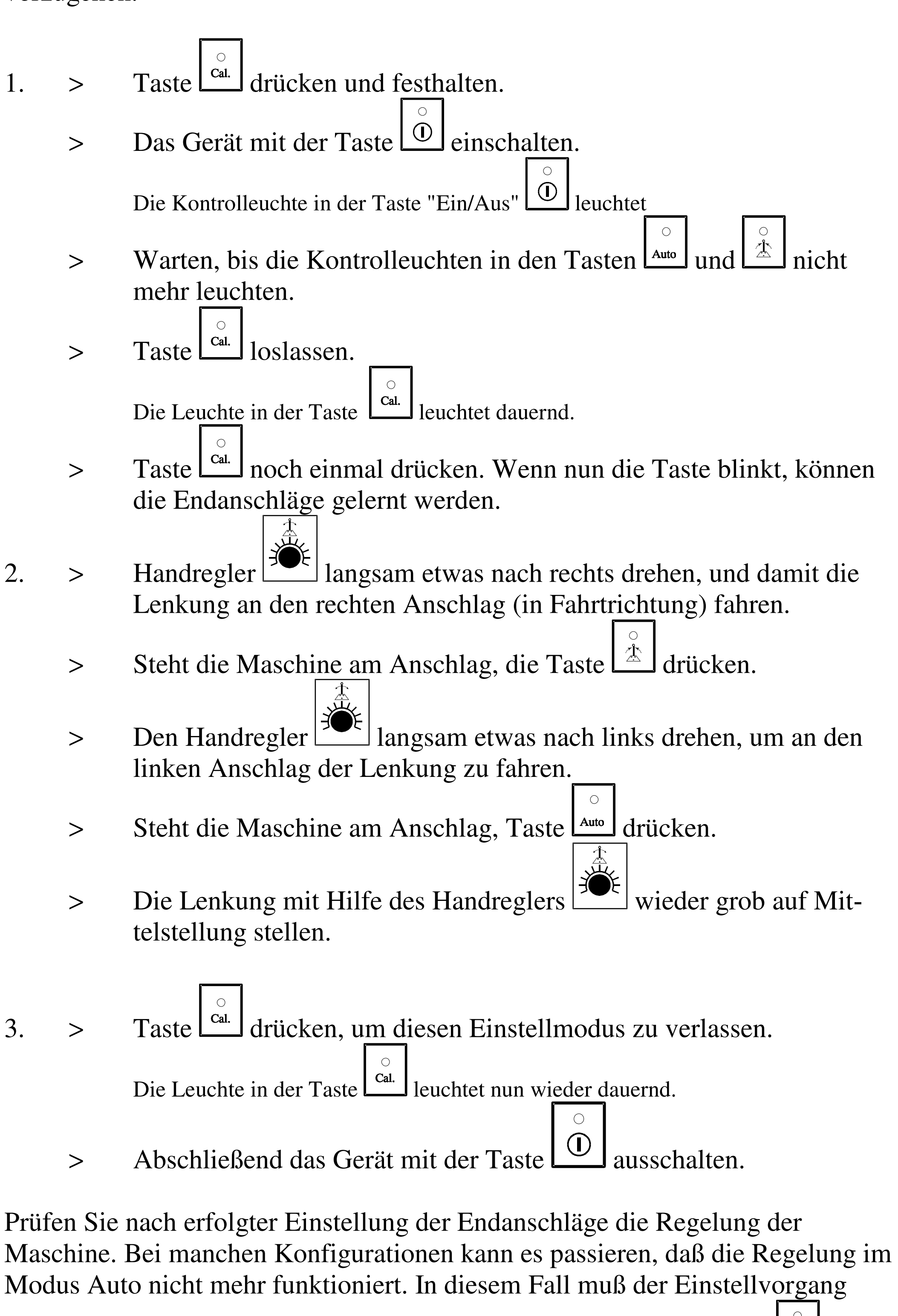
6. Trail-Control mit Taste ausschalten.

7. Knopf des Handreglers wenn nötig auf Mittelstellung montieren.
   Gehen Sie dazu wie folgt vor:
   Rote Abdeckkappe abziehen.
   Schraube darunter lösen, Knopf abziehen und mit der Markierung auf Mittelstellung wieder aufsetzen.
   Schraube wieder festziehen und Abdeckkappe aufstecken.

8. Schritte 1 bis 6 nochmals zur Überprüfung durchführen oder bei Bedarf Einstellvorgang wiederholen.

5.2 Lernen der Endanschläge

Die mechanischen Endanschläge der Lenkung müssen gelernt werden, damit die Regelung rechtzeitig abgeschaltet und eine unnötige Erwärmung der Hydraulik sowie ein hartes Anschlagen der Maschine verhindert wird. Dazu ist wie folgt vorzugehen.



1. > Taste drücken und festhalten.

   > Das Gerät mit der Taste einschalten.

   Die Kontrolleuchte in der Taste "Ein/Aus" leuchtet

   > Warten, bis die Kontrolleuchten in den Tasten und nicht mehr leuchten.

   > Taste loslassen.

   Die Leuchte in der Taste leuchtet dauernd.

   > Taste noch einmal drücken. Wenn nun die Taste blinkt, können die Endanschläge gelernt werden.

2. > Handregler langsam etwas nach rechts drehen, und damit die Lenkung an den rechten Anschlag (in Fahrtrichtung) fahren.

   > Steht die Maschine am Anschlag, die Taste drücken.

   > Den Handregler langsam etwas nach links drehen, um an den linken Anschlag der Lenkung zu fahren.

   > Steht die Maschine am Anschlag, Taste drücken.

   > Die Lenkung mit Hilfe des Handreglers wieder grob auf Mittelstellung stellen.

3. > Taste drücken, um diesen Einstellmodus zu verlassen.

   Die Leuchte in der Taste leuchtet nun wieder dauernd.

   > Abschließend das Gerät mit der Taste ausschalten.

Prüfen Sie nach erfolgter Einstellung der Endanschläge die Regelung der Maschine. Bei manchen Konfigurationen kann es passieren, daß die Regelung im Modus Auto nicht mehr funktioniert. In diesem Fall muß der Einstellvorgang noch einmal wiederholt werden. Dabei ist zu beachten, daß die Tasten und zur Speicherung des jeweiligen Anschlages diesmal vertauscht werden.

5.3 Wiederherstellung der Grundeinstellung

TRAIL-Control besitzt eine feste Grundeinstellung für Ihre Maschine, die bei Auslieferung des Gerätes eingestellt ist. Diese wird durch die in dieser Anleitung beschriebenen Einstellmöglichkeiten teilweise verändert. Sollten die Daten durch einen Bedienungsfehler oder Ausfall der Betriebsspannung beim Speichern zerstört werden, so kann durch die Ausführung der folgenden Schritte die Grundeinstellung wieder hergestellt werden.



Alle bisher vorgenommenen Einstellungen werden dadurch gelöscht!!

Gehen Sie wie folgt vor:

> Taste [Auto] drücken und festhalten.

> Das Gerät mit der Taste [Ⓘ] einschalten.

Die Kontrolleuchte in der Taste [Ⓘ] leuchtet

> Warten, bis die Kontrolleuchten in den Tasten [Cal.] und [ ] nicht mehr leuchten.

> Taste [Auto] loslassen.

Die Leuchte in der Taste [Auto] blinkt.

> Die Taste [Auto] nochmals drücken.

Die Leuchte in der Taste [Auto] ist nun aus.
Das Gerät schaltet sich selbstständig aus.

Anschließend muß die Mittelstellung und die Endanschläge neu eingestellt werden. Siehe dazu Kapitel 5.1.1 Lernen der Geradeausfahrt und 5.2 Lernen der Endanschläge.

Sollte trotz Grundeinstellung die Spurfolge nicht exakt sein, so halten Sie Rücksprache mit dem Hersteller, ob der richtige Maschinentyp eingestellt ist.

6 Wartung

6.1 Rechner

Der Rechner ist wartungsfrei. Er sollte während der Winterzeit in einem temperierten Raum gelagert werden.

6.2 Sensoren

Sämtliche Sensoren sind wartungsfrei.

7 Störungsbehebung

Bei der Fehlersuche die vorgegebene Reihenfolge einhalten!

Störung	Ursache	Abhilfe
Das Gerät läßt sich nicht einschalten	falsche Polung der Versorgungsspannung	Polarität überprüfen und ggf. Anschlüsse tauschen
	Unterbrechung in der Spannungsversorgung	Batterieanschlußkabel überprüfen; Klemmen an der Batterie und die Sicherung kontrollieren.
Gerät bleibt nur solange eingeschaltet, wie die Ein/Aus-Taste gedrückt wird	Verriegelung geschlossen	Verriegelung überprüfen und gegebenenfalls öffnen
Maschine fährt bei eingeschalteter Regelung (Auto, Mittelstellung, Manuell) an den mechanischen Endanschlag	Stecker am Ventil vertauscht	Führen Sie die Test – Schritte nach Kapitel "Überprüfung der Regelung " aus
	Poti defekt oder mechanisch nicht richtig befestigt	Nach Kapitel "Überprüfung" (3.3.2.4Poti Prüfung mit Multimeter.) den Geber überprüfen und ggf. justieren oder austauschen
Spur wird nicht eingehalten oder die Maschine pendelt um die Mittelstellung	Handregler steht nicht auf Mittelstellung	Handregler auf Mittelstellung bringen
	Mechanische Kopplung des Schlepperpotis mit dem Schlepper defekt	Mechanik überprüfen und korrigieren, ggf. austauschen
	Grundeinstellung stimmt nicht	Grundeinstellungen durch führen
	Zugöse hat zuviel Spiel	Hülse einsetzen
	Falscher Maschinentyp ist eingestellt	DIP-Schalter im Bediengerät prüfen. Rücksprache mit dem Hersteller, welche Schalterstellung vorhanden sein muß.
Regelung reagiert nicht	Endanschläge falsch eingestellt	Lernen der Endanschläge durchführen (siehe Kap. 5.2 Lernen der Endanschläge.) Sollte dies nicht zu einem positiven Ergebnis führen, erneut Lernen und dabei die Tasten „Auto“ und „Mittelstellung“ vertauschen.
	Hydraulik ausgeschaltet oder Schläuche nicht richtig angekuppelt	Hydraulik einschalten, Schlauchverbindungen prüfen
Die Maschine pendelt nach Ausfahrt aus der Kurve nach.	Sehr große träge Masse des Gestänges erzeugt Unterdruck im Hydrauliksystem und damit	Lasthalteventil einsetzen siehe Kapitel 8.7 Lasthalteventil

Störung	Ursache	Abhilfe
	eine Verstellung des Zylinders	
Mittelstellung stimmt nicht	Justage des Maschinenpotis hat sich verändert	Lernen der Geradeausfahrt durchführen (siehe Kap. 5.1.1 Lernen der Geradeausfahrt)
Nach dem Einschalten leuchten alle Tasten und die Leuchte blinkt	Fehler im Mikroprozessor	Gerät einsenden
Nach dem Einschalten leuchten alle Tasten und die Leuchte blinkt	Fehler im Programmspeicher	Gerät einsenden
Nach dem Einschalten leuchten alle Tasten und die Leuchten und blinken	Fehlerhafte Maschinendaten im Speicher	Gerät einsenden
Nach dem Einschalten leuchten alle Tasten und die Leuchte blinkt	Lesefehler beim Lesen der Maschinendaten	Gerät einsenden
Nach dem Einschalten leuchten alle Tasten und die Leuchten und blinken	Schreibfehler beim Schreiben der Maschinendaten	Gerät einsenden

8 Anhang

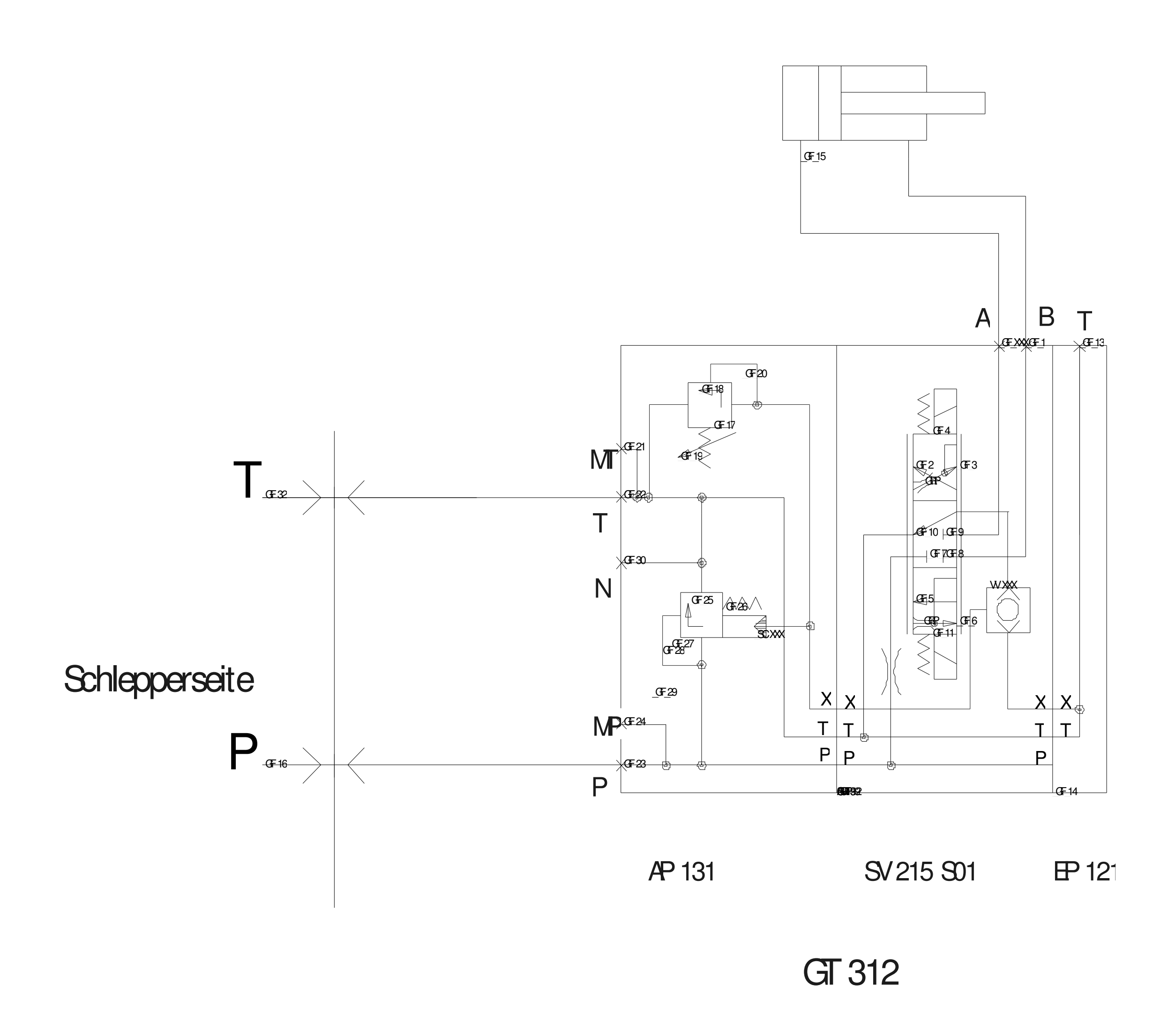
8.1 Hydraulikanschlußplan (Open Center)

Diese Variante ist für Schlepper mit offenem Hydraulikkreislauf geeignet, kann aber auch für Schlepper mit Load Sensing Hydraulik genutzt werden. Hier wird nur das TRAIL-Control Ventil an das Steuergerät des Schleppers angeschlossen. Weitere Funktionen, z.B. Gestänge Heben und Senken, werden über ein separates Ventil vom Schlepper bedient.

Hier ist zu beachten, daß die Verschlußschraube im Anschluß „N“ nicht eingebaut sein darf. Ansonsten spricht ständig das Überdruckventil des Schleppers an und es ist keine korrekte Regelung möglich.

Achtung: Bei Einsatz an einem Schlepper mit Load Sensing System, sollte die Ölmenge auf ca. 30l/min begrenzt werden. Damit wird eine starke Erwärmung und Geräuschentwicklung vermieden.

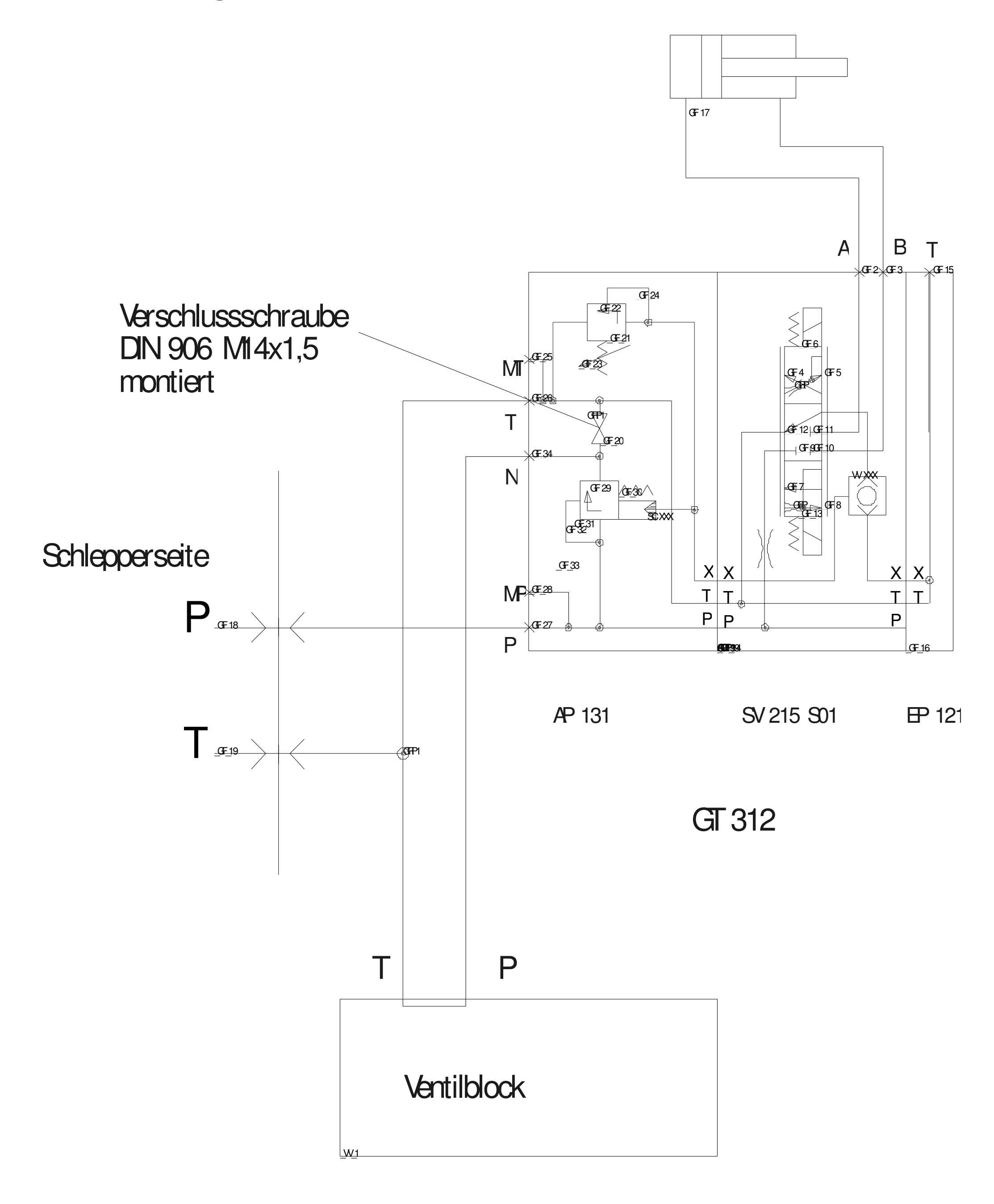
Werden andere Funktionen über weitere Steuerventile des Schleppers ausgeführt, muß das Ventil für das TRAIL-Control während dieser Zeit abgeschaltet werden. Andernfalls kann es zu unkontrollierten Bewegungen kommen.



8.2 Hydraulikanschlußplan für (Open Center; "N" als Weiterlauf)

Diese Variante ist für Schlepper mit offenem Hydraulikkreislauf geeignet, kann aber auch für Schlepper mit Load Sensing Hydraulik genutzt werden. Hier wird das TRAIL-Control Ventil direkt an das Steuergerät des Schleppers angeschlossen. Weitere Funktionen, z.B. Gestänge Heben und Senken, werden über einen weiteren Steuerblock, der über den Anschluß „N“ mit Öl versorgt wird, gesteuert. Bei dieser Konstellation ist zu beachten, daß die Verschlußschraube im Anschluß „N“ eingebaut sein muß. Ist die Schraube nicht montiert, hat der 2. Hydraulikblock keine Funktion, da das Öl drucklos zum Tank des Schleppers zurückläuft. Der Ein-/Ausbau der Schraube ist in Kapitel 8.6 Verschlußschraube für Ventil beschrieben.

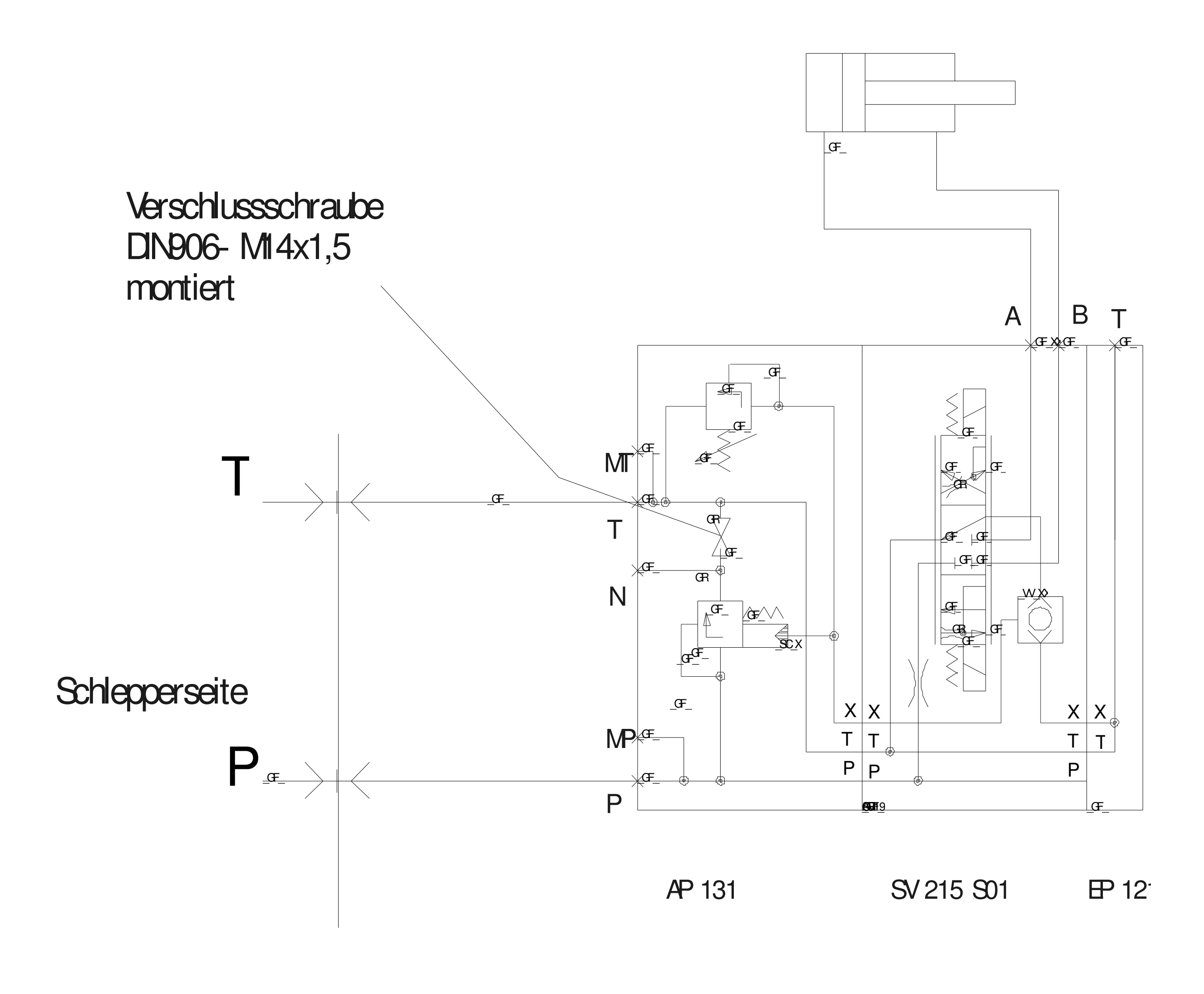
Achtung: Bei Einsatz an einem Schlepper mit Load Sensing System, sollte die Ölmenge auf ca. 30 l/min begrenzt werden. Damit wird eine starke Erwärmung und Geräuschentwicklung vermieden.



8.3 Hydraulikanschlußplan (closed-center)

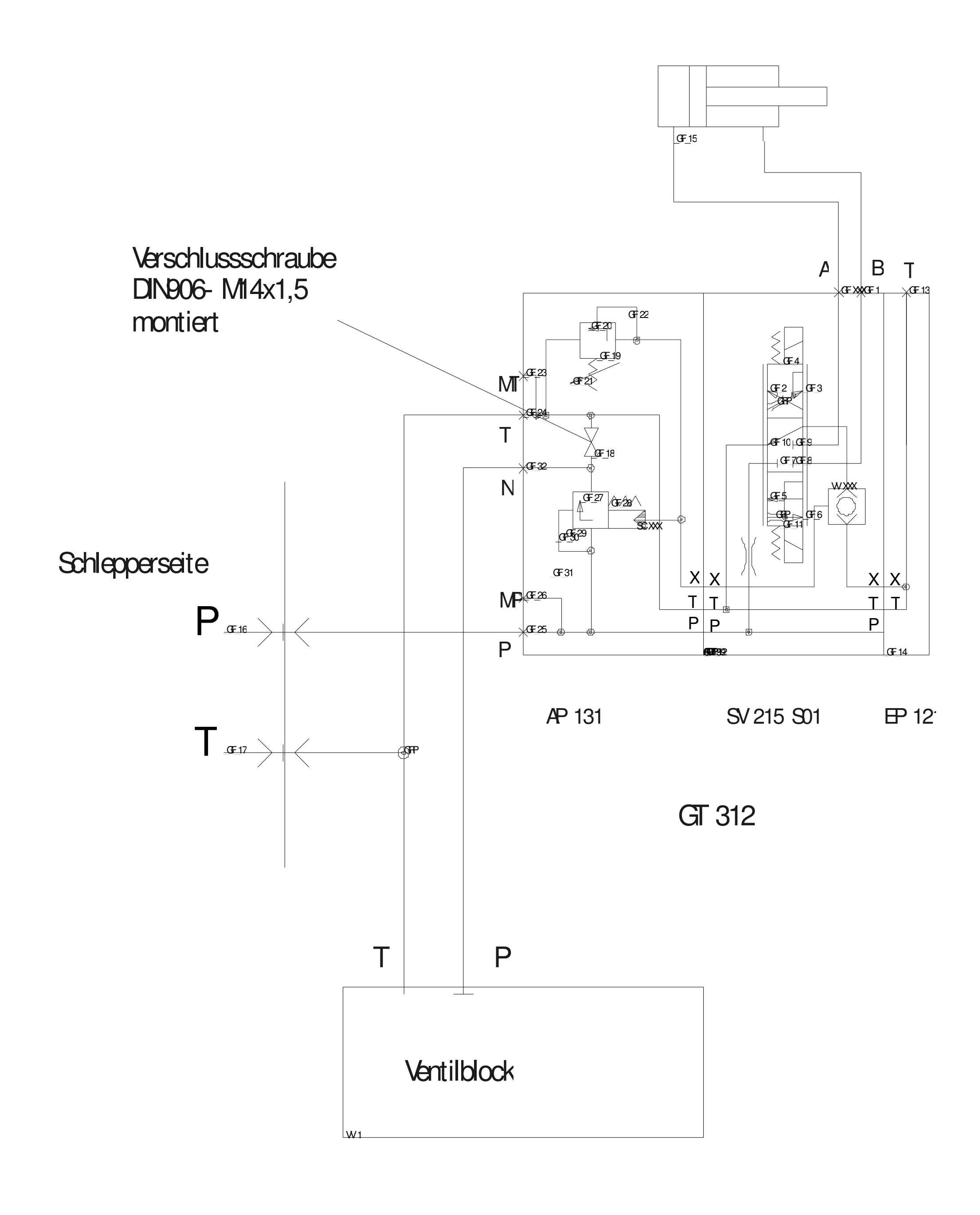
Diese Variante ist für Schlepper mit geschlossenem Hydraulikkreislauf geeignet. Hier wird nur das TRAIL-Control Ventil an das Steuergerät des Schleppers angeschlossen. Weitere Funktionen, z.B. Gestänge Heben und Senken, werden über ein separates Ventil vom Schlepper bedient.

Hier ist zu beachten, daß die Verschlußschraube im Anschluß „N“ eingebaut sein muß.



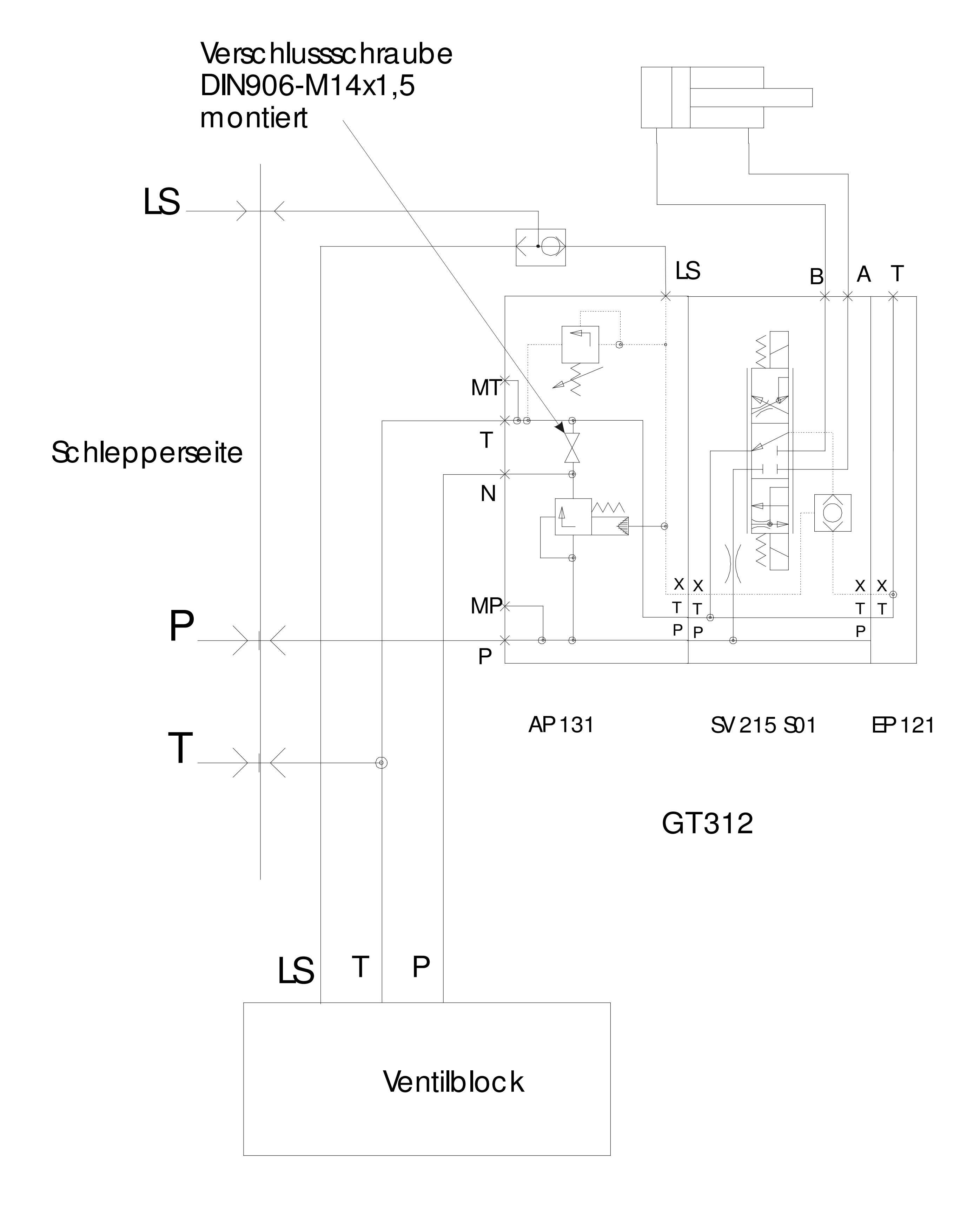
8.4 Hydraulikanschlußplan (closed-center mit "N" als Weiterlauf)

Diese Variante ist für Schlepper mit geschlossenem Hydraulikkreislauf. Hier wird das TRAIL-Control Ventil direkt an das Steuergerät des Schleppers angeschlossen. Weitere Funktionen, z.B. Gestänge Heben und Senken, werden über einen weiteren Steuerblock, der über den Anschluß „N“ mit Öl versorgt wird, gesteuert. Bei dieser Konstellation ist zu beachten, daß die Verschlußschraube im Anschluß „N“ eingebaut sein muß. Ist die Schraube nicht montiert, hat der 2. Hydraulikblock keine Funktion, da das Öl drucklos zum Tank des Schleppers zurückläuft. Der Ein-/Ausbau der Schraube ist in Kapitel 8.6 Verschlußschraube für Ventil beschrieben. Weiterhin muß der 2. Hydraulikblock für die Verwendung in einem geschlossenen Hydrauliksystem eingestellt sein.



8.5 Hydraulikanschlußplan (Load Sensing)

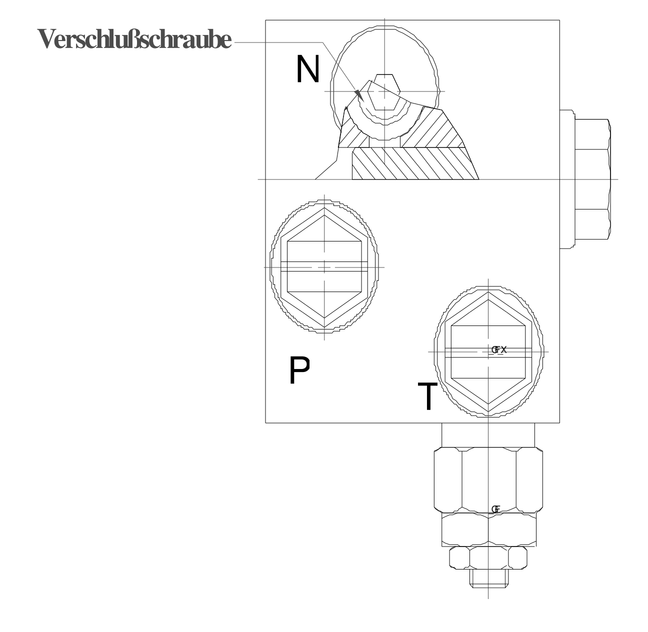
In der folgenden Zeichnung ist die Hydraulikvariante Load Sensing (LS) dargestellt. Diese kann unter der Vorraussetzung eingesetzt werden, daß das gesamte Hydrauliksystem für LS-Betrieb ausgelegt ist. Andernfalls ist ein Betrieb als Open Center möglich (siehe Kap.8.1 Hydraulikanschlußplan (Open Center) u. 8.2 Hydraulikanschlußplan für (Open Center; "N" als Weiterlauf)



8.6 Verschlußschraube für Ventil

Wenn das Eingangselement **AP 131** mit Weiterlauf "N" gefahren wird, ist es unbedingt notwendig die Verbindung zwischen "T" und "N" zu sperren, da sonst kein Druckaufbau für das folgende System erfolgen kann. Dies geschieht mit einer

Verschlußschraube DIN 906 - M14*1,5 St die lose beigelegt wird. Diese Verschlußschraube Pos. 9 ist in den Anschluß von "N" zu montieren (siehe Skizze). Wenn nicht mit dem Weiterlauf "N" gearbeitet wird (Standardausführung), ist "N" mit einer Verschlußschraube und Kupferring verschlossen.



8.7 Lasthalteventil

Am Seitenhang oder bei Maschinen mit großen Gestängen kann es vorkommen, daß das Proportionalventil den auftretenden Druckspitzen nicht mehr Standhalten kann. Dieses Problem tritt jedoch nur bei Maschinen mit Deichsellenkung auf. In solchen Fällen kann in der Lenkungshydraulik zusätzlich ein Sperrventil eingesetzt werden. Dieses Ventil verhindert ein Abdriften am Hang oder Nachpendeln bei großem Gestänge.

Die Montage ist relativ einfach und kann nachträglich durchgeführt werden. Der Sperrblock wird einfach in die Hydraulikleitungen zum Zylinder eingebaut (siehe Zeichnung).

